

Trabajo de grado para aspirar al título de Médico Veterinario y Zootecnista

Identificación de parásitos gastrointestinales por medio de exámenes
coprológicos en aves de presa en el Aviario Nacional de Colombia

Autor:

Paula Andrea De Los Rios Giraldo

Cód. 1090336565

Asesor:

María Fernanda Londoño López, MV, Esp, Ms(E)

Universidad Tecnológica de Pereira

Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Facultad Ciencias de la Salud

Pereira-Risaralda

2018

Identificación de parásitos gastrointestinales por medio de exámenes coprológicos en aves de presa en el Aviario Nacional de Colombia

Paula Andrea de los Ríos Giraldo ^a; María Fernanda Londoño López ^b

^a Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la universidad Tecnológica de Pereira; ^b Médico veterinario ULS, Esp Laboratorio Clínico Veterinario UDCA, Estudiante Maestría Biología Molecular y Biotecnología UTP, docente de microbiología, parasitología y enfermedades infecciosas de la Universidad Tecnológica de Pereira

Resumen

En este estudio se examinaron un total de 16 muestras de materia fecal provenientes de aves rapaces del Aviario Nacional de Colombia con el fin de identificar las especies de parásitos gastrointestinales que estaban presentes en individuos de las órdenes Strigiformes, Falconiformes y Accipitriformes. El número de la muestra fué dividida en las siguientes especies de la siguiente forma: 3 *Glaucidium sp*, 2 *Rupornis magnirostris*, 2 *Milvago chimachima*, 1 *Falco femoralis*, 5 *Falco Spaverius*, 2 *Geranoaetus melanoleucus*, 1 *Buteogallus anthracinus*, 1 *Buteo platypterus*, 1 *Buteogallus meridionalis*, 2 *Caracara cheriway*, 1 *Geranospiza caerulescens*, 2 *Parabuteo unicinctus*; las muestras fueron sometidas a análisis coprológico para la identificación de diferentes formas parasitológicas presentes en las aves analizadas.

Palabras claves: Infección parasitaria, protozoarios, nematodos intestinales, aves de presa

Abstract

In this study, a total of 16 fecal samples from raptors of the Colombian National Aviary were examined in order to identify the gastrointestinal parasite species that were present in individuals of the orders Strigiformes, Falconiformes and Accipitriformes. The number of the sample was divided into the following species as follows: 3 *Glaucidium* sp, 2 *Rupornis magnirostris*, 2 *Milvago chimachima*, 1 *Falco femoralis*, 5 *Falco Spavierius*, 2 *Geranoaetus melanoleucus*, 1 *Buteogallus anthracinus*, 1 *Buteo platypterus*, 1 *Buteogallus meridionalis*, 2 *Caracara cheriway*, 1 *Geranospiza caerulescens*, 2 *Parabuteo unicinctus*; the samples were subjected to a coprological analysis for the identification of different parasitological forms present in the birds analyzed.

Key words: Parasitic infection, protozoa, intestinal nematodes, birds of prey

Introducción

Una característica básica de los zoológicos y parques de fauna silvestre es que los individuos de su colección tengan una condición de bienestar reflejado en su estado de salud y en el cumplimiento de sus necesidades biológicas lo más similar a su hábitat natural, estos aspectos suelen verse afectados en casos de exhibiciones multi-especie, generándoles mayor susceptibilidad a manifestar enfermedades de las cuales, en su estado natural serían más resistentes; las enfermedades parasitarias se encuentran dentro de las infecciones más frecuentes por su facilidad de transmisión especialmente en el momento en el que diferentes especies conviven un mismo habitáculo de tamaño reducido, a esto se le adiciona las condiciones de estrés que se producen al intentar adaptarse a un nuevo ambiente, condiciones climáticas y al contacto permanente con el ser humano(1); otro factor importante es el hecho de que las aves rapaces son los principales depredadores en una serie de cadenas alimenticias por lo tanto están expuestos a una gran variedad de parásitos en su dieta (2). Todos estos factores generan en el individuo una condición de vulnerabilidad ante los agentes patógenos generando un aumento marcado en las tasas de morbilidad

y mortalidad en estas especies. Otras causas que pueden predisponer a infecciones parasitarias son la presencia de insectos, roedores, palomas, y mascotas como gatos y perros que pueden actuar como vectores mecánicos o biológicos de enfermedades(1).

Los parásitos son microorganismos biológicos eucarióticos, estos pueden ser unicelulares o multicelulares, pueden poseer uno o varios núcleos, suelen reproducirse de forma sexuada o asexualmente, su alimentación varía de su anatomía por lo cual podemos encontrar casos de fagocitosis, imbibición, bocas rudimentarias y aparatos digestivos primitivos. Dentro de este gran grupo de microorganismos existen clasificaciones que nos permiten entender mejor sus ciclos de vida y características en general, dentro de esta clasificación, encontramos que existen Protozoarios y Metazoarios, los protozoarios se dividen también en unos phylums que agrupan a su vez otros parásitos debido a su locomoción; y los metazoarios los cuales se dividen a su vez en platelmintos, nematelmintos y acantocéfalos(3); dentro de esta clasificación el presente estudio tiene como fin evaluar y clasificar las especies de parásitos gastrointestinales presentes en las heces fecales en aves rapaces en Aviario Nacional de Colombia.

Las especies seleccionadas para dicho estudio pertenecen a los órdenes Strigiformes, Falconiformes y Accipitriformes. El número analizado fueron de 16 muestras provenientes de los individuos repartidos así: 3 *Glaucidium sp*, 2 *Rupornis magnirostris*, 2 *Milvago chimachima*, 1 *Falco femoralis*, 5 *Falco Spavierius*, 2 *Geranoaetus melanoleucus*, 1 *Buteogallus anthracinus*, 1 *Buteo platypterus*, 1 *Buteogallus meridionalis*, 2 *Caracara cheriway*, 1 *Geranospiza caerulescens*, 2 *Parabuteo unicinctus*.

Planteamiento del problema

El Aviario Nacional de Colombia es un parque temático al cual ingresan permanentemente animales provenientes de incautaciones ilegales de corporaciones ambientales de todo el país y de entregas voluntarias, estos

animales son dispuestos en cuarentena según sea su estado de salud al momento del ingreso. Dicho parque se encuentra abierto al público desde hace año y medio, presentando un proceso constante de estructuración y mejoramiento, por tal motivo, aún no cuenta con un laboratorio clínico establecido para el correcto diagnóstico de posibles patologías en el momento del ingreso de las aves, esto hace que el conocimiento respecto a la carga parasitaria de estos individuos sea nulo; las construcciones de las jaulas de cuarentena son hechas de materiales no inocuos, que permiten una mayor facilidad de infecciones microbiológicas y parasitarias a las aves presentes, en donde se puede observar más de una especie en un mismo habitáculo. Por lo tanto es importante conocer los parásitos (en este caso gastrointestinales) presentes en estas aves con el fin de implementar un tratamiento correctivo y un plan de medicina preventiva, evitando de esta forma infecciones parasitarias a futuro, lo cual en este grupo de aves en particular sería complejo debido a su falta de condicionamiento con el ser humano y el riesgo inminente al que estarían expuestos por la manipulación debido al estrés.

Justificación

Los parásitos gastrointestinales en aves rapaces representan uno de los grupos de microorganismos más importantes en cuanto a los riesgos de infección y causantes de enfermedades, el “Aviario Nacional de Colombia” se encuentra en la actualidad en un momento de constante construcción y mejoramiento, por tal motivo no se cuenta con una exhibición propiamente definida para aves rapaces, esto hace que el habitáculo temporal de las mismas sea en la parte posterior de cuarentena, teniendo contacto directo constante con los individuos recién llegados de los cuales se desconoce su estado de salud y contacto indirecto con aves y otros animales los cuales pueden servir de vectores de enfermedades parasitarias; esto sumado al hecho del poco o nulo diagnóstico de este tipo de microorganismos en el momento del ingreso a la colección hace necesaria la identificación de los tipos de parásitos que podemos encontrarnos en el parque con el fin de tomar medidas preventivas contra ellas.

Objetivo general

- Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales por medio de exámenes coprológicos de aves rapaces de los órdenes Strigiformes, Falconiformes y Accipitriformes del “Aviario Nacional de Colombia”.

Objetivos específicos

- Identificar las diferentes especies de parásitos gastrointestinales en coprológicos de aves rapaces del “Aviario Nacional de Colombia”
- Indicar los tratamientos y mecanismos de control recomendados para los tipos de parásitos encontrados en el estudio.

Marco teórico

Las rapaces son aves depredadoras que cazan y se alimentan de insectos, animales muertos y vertebrados tales como insectos, anfibios, reptiles, mamíferos, peces y otras aves. Presentan adaptaciones específicas para la captura de sus presas como el sentido de la visión, el pico en forma de gancho y sus garras afiladas (4). La diversificación de sus dietas, nos muestra que en muchos casos, estos se alimentan de vectores biológicos de diferentes parásitos que parasitan sobre o dentro de estos organismos vivos. Estos parásitos, a menudo se encuentran asociados con aves de rapiña de vida libre y cautivas(5). La relación parásito - huésped no necesariamente se traduce en una enfermedad manifiesta. Sin embargo, los factores intrínsecos (p. Ej., Pérdida de peso grave, inmunosupresión, toxicosis, enfermedad infecciosa colateral) y extrínsecos (p. Ej., Estrés por calor) pueden exacerbar la presentación de signos clínicos compatibles con estas infecciones(6).

Los parásitos externos e internos pueden influir en la dinámica de los procesos adaptativos, generando dificultades de acondicionamiento físico a sus hospedadores (7); dentro del grupo de los endoparásitos podemos encontrar diferentes familias que pueden parasitar una gran variedad de órganos, cada uno de estos poseen características morfológicas o biológicas que nos permiten agruparlos para facilitar su estudio, dentro de estas clasificaciones, encontramos los nematodos, quienes representan el grupo más grande de endoparásitos que infectan aves de presa, los parásitos adultos se encuentran mayormente en el sistema gastrointestinal del ave pero pueden encontrarse también en el sistema

respiratorio, cardiovascular e inclusive ocular. (8)(9) Estos nematodos incluyen a los *Ascaridios* los cuales son relativamente comunes y ocasionalmente producen signos clínicos del tracto gastrointestinal llegando a causar obstrucciones e inclusive la muerte, tienen forma cilíndrica de unos 5 milímetros de diámetro. Machos y hembras se diferencian en el tamaño (machos de 15 a 20 centímetros cm y hembras de 20 a 30 cm), la parte posterior del macho es curvada, con espículas y papilas, mientras que en la hembra la parte posterior es recta terminada en punta, en el extremo anterior ambos sexos tienen una boca provista de tres labios y su ciclo de vida es directo. (10). Encontramos también otras especies en otras partes del cuerpo como los sacos aéreos en los cuales podemos encontrar especies de *Serratospiculum* (8) Por ultimo tenemos también nematodos que suelen ubicarse en el sistema nervioso central como lo son *Baylisascaris sp* (11). Los ciclos de vida de solo unas pocas especies de nematodos se conocen por completo, pero en general ellos tienen ciclos indirectos con presencia de vectores(12) (13). El tratamiento de estos parásitos está basado en Ivermectina 0,2 mg/kg PO, IM, SC, sin embargo, a pesar de que este es el tratamiento de elección, se presentan reinfecciones en determinado tiempo, especialmente cuando las condiciones de manejo no son las más adecuadas, por tal motivo su entorno en cuanto a higiene debe cambiar para evitarlo o como segunda opción o Fenbendazol a 20 mg/kg (14)(8)

Dentro de los otros grupos de parásitos que con mayor frecuencia infectan aves rapaces también encontramos los protozoarios, estos son microorganismos unicelulares pertenecientes al reino Protista. Dentro de sus características biológicas encontramos que algunos cuentan con la capacidad de reproducirse asexualmente o sexualmente, poseen movimiento que depende directamente de sus órganos de locomoción, estos pueden vivir libremente o actuar como parásitos(15) en este grupo de protozoarios parasitarios tenemos una clasificación que nos referencia en cuanto a su tipo de locomoción como lo son los *sarcodinos* o amebas, estos no son comúnmente reportados en aves rapaces (16) están caracterizados por tener pseudópodos para moverse, presentan dos formas en su ciclo biológico: los trofozoítos (formas invasivas) y los quistes encargados de diseminar la infección (formas infectivas) (17), se reproducen asexualmente por fisión binaria transversa, dentro de este grupo encontramos parásitos como la *Acanthamoeba spp*, esta puede causar encefalitis letal,

diseminación o queratitis en aves (18); En este mismo grupo se encuentra la *Entamoeba spp*, cuya transmisión es directa al ingerir huevos, larvas u oocistos infectantes generalmente por medio de agua contaminada (19), los trofozoitos invaden el epitelio intestinal y causan enfermedad al destruir los tejidos del huésped, la colitis amebiana por lo general suele presentar un inicio subagudo con una notable disminución de peso acompañada de diarreas generalmente sanguinolentas (20), el medio más utilizado para su diagnóstico son exámenes coprológicos directos visualizados al microscopio, sin embargo, este método diagnóstico no es específico para la diferenciación de las diferentes especies de *Entamoeba spp* (17). Su tratamiento en aves rapaces es a base de Pamoato de pirantel en una dosis de 7mg/kg única dosis (21). Otro grupo de protozoos frecuente en las aves rapaces son los mastigóforos o flagelados como la *Giardia spp*, cilóforos o ciliados como el *Balantidium spp* y esporozoos los cuales en su etapa adulta no poseen movimiento, tales como la *Coccidia spp* cuya mayoría de infecciones no son patógenas en las aves rapaces, sin embargo pueden llegar a presentar signos clínicos en casos de animales jóvenes o con inmunidad comprometida, dentro de los signos que podemos observar encontramos letargo, depresión, anorexia, inflamación de la glándula salival, regurgitación, enteritis, cloaquitis, conjuntivitis, estornudos, diarrea y muerte. (22)

Los mecanismos de transmisión de estos protozoarios se ha reportado por medio del consumo de artrópodos sin embargo no hay información exacta en cuanto a la especie específica de los vectores involucrados para cada parásito.(13), el tratamiento más comúnmente utilizado en estos tipos de infecciones se basa en Sulfadimetoxina en una dosis de 25-50mg/kg PO cada 24 horas por 3 días, dentro de los efectos adversos se encuentra la regurgitación, motivo por el cual se sugiere la suplementación con complejo B; otra de las opciones en estos casos es Trimetoprim sulfadiacina a 30 mg/kg cada 12 horas.

A pesar de que estas parasitosis son comunes, la mayoría de estas infecciones no se detectan. Las infecciones por helmintos generalmente se detectan durante la necropsia de aves silvestres que mueren a causa de otras enfermedades, cacería ilegal o inanición en condiciones climáticas difíciles. (11).

Materiales y métodos

Área geográfica

Los animales de los que se obtiene la muestra se encuentran ubicados en el “Aviario Nacional de Colombia” el cual se encuentra en la península de Barú, Bolívar, a 7 MSNM, con una temperatura promedio de 27,6°C, una precipitación de 1023 mm/año y una humedad relativa promedio de 96,5%

Población y toma de muestras

Los animales muestreados en este estudio fueron aves rapaces pertenecientes a los órdenes Strigiformes, Accipitriformes y Falconiformes repartidos así:

Tabla 1. Listado de los individuos muestreados con su información correspondiente a especie y habitáculo en el que se encontraba.

LISTADO MUESTRAS COPROLOGICAS AVIARIO NACIONAL DE COLOMBIA				
N° DE MUESTRA	ORDEN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HABITACULO
1	Accipitriformes	Aguila paramuna	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Cuarentena 7
2	Accipitriformes	Aguila paramuna	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Cuarentena 7
3	Accipitriformes	Aguila cangrejera	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Cuarentena 7
4	Accipitriformes	Gavilan migratorio	<i>Buteo platypterus</i>	Cuarentena 7
5	Accipitriformes	Aguila sabanera	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Cuarentena 7
6	Strigiformes	Buhos pigmeos	<i>Glaucidium sp</i>	Cuarentena 2 Jaula 1
7	Accipitriformes	Harris	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Cuarentena 12 Jaula 5
8	Falconiformes	Halcon caracara	<i>Caracara cheriway</i>	Cuarentena 12 Jaula 1
9	Falconiformes	Cernicalos americanos	<i>Falco sparverius</i>	Cuarentena 3 Jaula 3
10	Falconiformes	Halcon aplomado	<i>Falco femoralis</i>	Cuarentena 3 Jaula 2
11	Falconiformes	Pigua	<i>Milvago chimachima</i>	Cuarentena 3 Jaula 2
12	Accipitriformes	Gavilan pollero	<i>Rupornis magnirostris</i>	Cuarentena 3 Jaula 2
13	Accipitriformes	Gavilan pollero	<i>Rupornis magnirostris</i>	Cuarentena 3 Jaula 2
14	Falconiformes	Pigua	<i>Milvago chimachima</i>	Cuarentena 3 Jaula 2

15	Accipitriformes	Aguila Zancona	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Entrenamiento
16	Falconiformes	Halcon caracara	<i>Caracara cheriway</i>	Entrenamiento

Recolección:

La recolección de las muestras se realizó por medio de la ubicación de papel no absorbente en los suelos de los habitáculos con observación constante con el fin de identificar la procedencia de cada una (8).

Transporte

El almacenamiento de las muestras se realiza en recipientes comerciales de muestras coprológicas preservadas en formalina al 10% (8), el transporte de las mismas se hace por medio del servicio de correos con destino a la Ciudad de Barranquilla al laboratorio “Biovet Centro Veterinario de Diagnostico” encargado de reportar cualquier hallazgo compatible con parásitos gastrointestinales.

Diagnóstico:

Se decidió utilizar el diagnóstico por medio de análisis coprológicos debido a que es un método seguro, de fácil acceso, y no invasivo, ya que lo primordial al momento del manejo con los individuos fue no interferir en su integridad física, evitando cualquier tipo de lesión y situación de estrés; es la prueba de elección para diagnóstico de parásitos gastrointestinales y por medio de esta se pueden encontrar un amplio rango estructuras compatibles con parásitos gastrointestinales. El tipo de procedimiento escogido por los laboratoristas fueron técnicas cualitativas de análisis directo de heces con solución salina y lugol, y técnica de flotación con solución azucarada saturada. Los resultados obtenidos por medio de este procedimiento se analizan con estadística descriptiva.

Tratamiento:

Se realizó una revisión bibliográfica de los tratamientos adecuado para cada uno de los parásitos identificados en los buscadores NCBI, Google Académico, Scielo, Pub med; bajo las palabras claves parásitos, aves rapaces, tratamientos, parasitismo, antihelmínticos, anti protozoarios, anticoccidiales.

RESULTADOS Y DISCUSION

El número total de muestras fueron 16, dentro de las cuales 5 fueron positivas a diferentes tipos de parásitos gastrointestinales; de estas muestras 3 presentaron estructuras compatibles con *Coccidia spp.* provenientes de las aves de las especies *Geranoaetus melanoleucus*, *Parabuteo unicinctus*, *Falco sparverius* correspondiente al 18,75% de las muestras analizadas, 1 presentó co-infección por *Coccidia spp* y *Ascaris spp* cuyas muestras pertenecían al ave *Rupornis magnirostris* siendo este el 6,25% del total de las muestras, por último se observó 1 caso de *Entamoeba spp* en la muestra del ave *Milvago chimachima* representando el 6,25% de las muestras analizadas.(Tabla 2) (Grafico 1)

En este caso se encontró que el grupo de parásitos más frecuente fueron los protozoarios contrario a los resultados de estudios previamente publicados en los cuales se hablaba del grupo de los *Ascaridios* como el de mayor frecuencia (16) Cabe resaltar que de las 5 muestras encontradas el 40% de ellos (*Rupornis magnirostris* y *Milvago chimachima*) se ubicaron en el mismo habitáculo, el resto de ellos estaban dispuestos en habitáculos separados, lo cual nos muestra que este índice de infección no se resume a un habitáculo en particular sino que este tipo de microorganismos podría encontrarse alrededor de todo el parque como tal. El tratamiento reportado para los parásitos encontrados nos habla que en casos de infecciones por *Ascaris spp* el tratamiento recomendado es a base de Ivermectina 0,2 mg/kg PO, IM, SC o Fenbendazol a 20 mg/kg (14) (8)(23), para *Entamoeba spp* se utiliza tratamiendo basado en Pamoato de pirantel en una dosis de 7mg/kg única dosis (21) y por ultimo para infecciones por *Coccidia spp* el medicamento utilizado es Sulfadimethoxina a una dosis de 25- 55 mg/kg PO cada 24 horas por 3-7 dias. (21)(14)(8) o Trimetoprim sulfadiazina a 30 mg/kg cada 12 horas.

Tabla 2. Resultados positivos por tipo de parasito encontrado, en muestras divididas por órdenes.

RESULTADOS						
Orden	Especie perteneciente	Nombre común	Entamoeba spp	Coccidia spp	Ascaris spp	Negativo

Accipitriformes	Geranoaetus melanoleucus	Aguila paramuna				-
	Geranoaetus melanoleucus	Aguila paramuna		+		
	Buteogallus anthracinus	Aguila cangrejera				-
	Buteo platypterus	Gavilan migratorio				-
	Parabuteo unicinctus	Aguilas de Harris		+		
	Rupornis magnirostris	Gavilan pollero		+	+	
	Geranospiza caerulescens	Aguila zancona				-
	Rupornis magnirostris	Gavilan pollero				-
	Buteogallus meridionalis	Aguila sabanera				-
Strigiformes	Glaucidium spp	Buhos pigmeos				-
Falconiformes	Caracara cheriway	Halcon caracara				-
	Falco sparverius	Cernicalos americanos		+		
	Falco femoralis	Halcon aplomado				-
	Milvago chimachima	Pigua	+			
	Milvago chimachima	Pigua				-
	Caracara cheriway	Halcon caracara				-

Grafico 1. Porcentaje de infección de cada uno de los hallazgos microscópicos.



CONCLUSIONES

La salud y la supervivencia tanto de la vida libre como cautiva de las aves de presa pueden verse amenazadas por una gran cantidad de especies de parásitos en los cuales están incluidos los parásitos gastrointestinales como nematodos, protozoos entre otros. Aunque una amplia gama de estos suelen encontrarse de manera natural en sus organismos, sin presentar ningún tipo de patología, las aves que se encuentran sometidas a estrés por cautiverio, suelen presentar con mayor frecuencia signos clínicos compatibles con infecciones por este tipo de microorganismos, por ende, se hace necesario establecer y dar cumplimiento a un protocolo de medicina preventiva, dentro del cual se debe incluir un plan de desparasitación teniendo en cuenta que el componente utilizado con este fin debe ser eficaz para todos los tipos de parásitos que puedan generar enfermedad en aves rapaces. Es importante tener en cuenta que los tipos de microorganismos pueden variar, y que debido a las condiciones climáticas y de infraestructura sumado a la cantidad de individuos por habitáculo hace al parque en general propenso a infecciones por diferentes patógenos los cuales son diseminados por aves y otros animales que se encuentran en libertad recorriendo constantemente la mayoría de las exhibiciones, diseminando de esta manera diferentes tipos de microorganismos, lo cual es un riesgo inminente para

la integridad física de todas las aves pertenecientes a la colección no solamente por parásitos sino por muchos otros agentes biológicos; por esto es necesario implementar un plan de medicina preventiva el cual debe abarcar todos los microorganismos que puedan infectar este tipo de aves; estos planes y protocolos de salud animal se encuentran en el “Aviario Nacional de Colombia” realizados por “W&B Fauna Consultores SAS” dichos protocolos fueron realizados supliendo cada una de las necesidades particulares del parque con el fin de ayudar a minimizar la morbilidad y a asegurar la supervivencia de cada individuo; dentro de estos encontramos planes de desparasitación trimestrales, vitaminización mensual y limpieza y desinfección de cada aviario, todos estos a criterio del profesional médico veterinario a cargo. Una de las recomendaciones que nace a base de una necesidad existente, es la implementación de medios de diagnóstico por medio de la creación de un laboratorio clínico especializado en el reconocimiento de las patologías que puedan encontrarse en las especies de aves registradas en colección, este proceso de diagnóstico, vigilancia y control del estado orgánico de cada animal debe llevarse a cabo de formas regulares enfatizando en los animales de nuevos ingresos, asegurando así el mínimo riesgo de contagio y diseminación de enfermedades.

Bibliografía:

1. Vega Gutiérrez E. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE ALGUNAS PARASITOSIS EN AVES DEL ZOOLOGICO METROPOLITANO. 2004 [cited 2017 Nov 29]; Available from: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134100/Diagnostico-preliminar-de-algunas-parasitosis-en-aves-del-Zoológico-Metropolitano.pdf?sequence=1>
2. Zhang L, Liu F, Huang W, Song J. Occurrence of Nematode Parasites in

- Raptors in Beijing , China. *J Raptor Res.* 2008;42(3):204–9.
3. Balas MC, Chaperon C, Smith H. Management of. 2012;32(4).
 4. Marquez C, Berchard M, Gast F. Aves rapaces diurnas de Colombia [Internet]. Vol. 1, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2005. 395 p. Available from: http://svsch.ceachile.cl/e-Biblioteca/Documentos/Biodiversidad/2005_Aves_rapaces_diurnas_de_Colombia.pdf
 5. Santana-Sánchez G, Flores-Valle IT, González-Gómez M, Vega-Sánchez V, Salgado-Miranda C, Soriano-Vargas E. Caryospora neofalconis and other enteroparasites in raptors from Mexico. *Int J Parasitol Parasites Wildl.* 2015;4(3):351–5.
 6. Papini R, Girivetto M, Marangi M, Mancianti F, Giangaspero A. Endoparasite Infections in Pet and Zoo Birds in Italy. *Sci World J* [Internet]. 2012;2012:1–9. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/253127/>
 7. Ortego J, Aparicio JM, Calabuig G, Cordero PJ. Risk of ectoparasitism and genetic diversity in a wild lesser kestrel population. *Mol Ecol.* 2007;16(17):3712–20.
 8. Coles G, Rhodes A. Control of nematode infections in horses. *Vet Rec.* 2005;157(4):123.
 9. Smith SA. Parasites of birds of prey: Their diagnosis and treatment. *Semin Avian Exot Pet Med* [Internet]. 1996;5(2):97–105. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1055937X96800223>
 10. Companies BL, Moines W Des, City I. ASCARIS LUMBRICOIDES COMO CAUSA DE PERFORACIÓN DE ÍLEON TERMINAL. 2015;1–10.
 11. Tezel M, Giri??gin AO, Birlik S, Yildirimhan HS, ??enlik B. Helminths of the digestive Tract in Buteo buteo (Falconiformes: Falconidae) in Bursa Province of Northwest Turkey. *Turkish J Zool.* 2015;39(2):323–7.
 12. Willette M, Ponder J, Cruz-Martinez L, Arent L, Bueno Padilla I, de

- Francisco ON, et al. Management of Select Bacterial and Parasitic Conditions of Raptors. *Vet Clin North Am - Exot Anim Pract* [Internet]. 2009;12(3):491–517. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2009.06.006>
13. Jones MP. Selected Infectious Diseases of Birds of Prey. *J Exot Pet Med*. 2006;15(1):5–17.
 14. Huckabee J. Raptor therapeutics. *Vet Clin North Am Exot Anim Pr* [Internet]. 2000;3(1):91–116. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1094-9194\(17\)30096-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1094-9194(17)30096-8)
 15. Instituto de higiene. Protozoos Intestinales. SD [Internet]. 1909;9. Available from: <http://www.higiene.edu.uy/parasito/teo09/protz>
 16. Murray M. Raptor gastroenterology. *Vet Clin North Am - Exot Anim Pract* [Internet]. 2014;17(2):211–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jepm.2010.05.004>
 17. Pérez Arellano JL, Muro Álvarez A, Hernández Cabrera M, Martín Sánchez AM. Amebosis. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado* [Internet]. 2002;8(70):3731–41. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541202706951>
 18. Karakavuk M, Aykur M, Şahar EA, Karakuş M, Aldemir D, Döndüren Ö, et al. First time identification of *Acanthamoeba* genotypes in the cornea samples of wild birds; Is *Acanthamoeba* keratitis making the predatory birds a target? *Exp Parasitol*. 2017;8–13.
 19. GASTROINTESTINAL PARASITES IN CAPTIVE AND FREE-RANGING IRDS AND THEIR POSSIBLE CROSS-TRANSMISSION AT THE BRISTOL ZOO GARDENS. 2016;(August):1–45.
 20. Petri W a, Singh U. STATE-OF-THE-ART CLINICAL ARTICLE Diagnosis and Management of Amebiasis. *Clin Infect Dis*. 1999;29:1117–25.
 21. Ingeniería FDE, Alimentos AYDE. Determinacion de la prevalencia y periodo de re infestacion de entero parasitos en reptiles y aves silvestres del zoologico de Quito en Guayllabamba. 2012;

22. Murray M. Raptor gastroenterology. *Vet Clin North Am - Exot Anim Pract.* 2014;17(2):211–34.
23. Esperón F, Martín MP, Lopes F, Orejas P, Carrero L, Muñoz MJ, et al. *Gongylonema* sp. infection in the scops owl (*Otus scops*). *Parasitol Int* [Internet]. 2013;62(6):502–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2013.07.005>